

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO QUẢNG TRỊ ĐỀ THI CHÍNH THỨC (Đề thi gồm có 03 trang)	KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HOÁ LỚP 12 THPT Năm học 2024 – 2025 MÔN THI: HOÁ HỌC Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề Khoá thi ngày 19-9-2024
--	---

Câu 1. (4,5 điểm)

1. Nguyên tố X có tổng số electron ở trên các phân lớp p ở trạng thái cơ bản là 10. Nguyên tử nguyên tố Y có điện tích hạt nhân bằng $+41,652.10^{-19}C$.

a) Lập luận để xác định chu kỳ, nhóm của X và Y trong Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

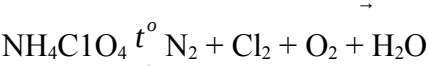
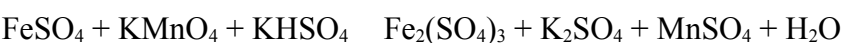
b) Viết cấu hình electron của ion X^{2-} và Y^{2+} .

2. a) Trong tự nhiên chlorine có hai đồng vị $^{35}_{17}Cl$ và $^{37}_{17}Cl$. Nguyên tử khối trung bình của chlorine bằng 35,5.

- Tính thành phần phần trăm số nguyên tử của mỗi đồng vị.

- Tính thành phần phần trăm khối lượng của $^{35}_{17}Cl$ trong 16,25 gam $FeCl_3$.

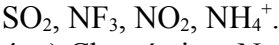
b) Lập phương trình hóa học bằng phương pháp thăng bằng electron:



3. a) Giải thích tại sao các chất trong bảng dưới đây có nhiệt độ sôi khác nhau.

Chất	Nước (H ₂ O)	Ammonia (NH ₃)	Methane (CH ₄)
Khối lượng mol (g/mol)	18	17	16
Nhiệt độ sôi (°C)	100	-33,35	-161,58

b) Viết công thức electron và công thức Lewis của các phân tử và ion sau:



4. a) Cho các ion: $Na^+, CH_3COO^-, K^+, Cl^-, NH_4^+, CO_3^{2-}, HSO_4^-, HCO_3^-$. Ion nào là acid, base, lưỡng tính hay trung tính? Giải thích.

Các dung dịch sau đây có pH lớn hơn, nhỏ hơn hay bằng 7: $Na_2CO_3, KCl, CH_3COONa, NH_4Cl, NaHSO_4$?

b) Khí SO_2 tan vào nước thu được dung dịch A có cân bằng: $SO_2 + H_2O \rightleftharpoons HSO_3^- + H^+$

Giải thích sự chuyển dịch cân bằng trên khi:

- Thêm dung dịch HCl vào A.

- Thêm dung dịch NaOH vào A.

- Pha loãng dung dịch A bằng nước cất.

- Đun nóng dung dịch A.

5. Giả sử để đảm bảo độ dinh dưỡng cho đất, biết 10000 m² đất trồng cần được cung cấp 120kg N, 60kg P₂O₅ và 90kg K₂O. Người ta sử dụng đồng thời ba loại phân bón: phân hỗn hợp NPK có độ dinh dưỡng ghi trên bao bì là (16-16-8), phân kali (KCl) (độ dinh dưỡng 60%) và urea ((NH₂)₂CO) (độ dinh dưỡng 46%) trộn lẫn với nhau. Tính tổng khối lượng phân bón cần sử dụng cho 10000 m² đất trồng.

Câu 2. (5,0 điểm)

1. Cho mẫu Na vào dung dịch HCl, kết thúc phản ứng, thu được dung dịch X. Cho dung dịch X lần lượt tác dụng với NH_4HCO_3 và $M(OH)_n$. Viết phương trình hoá học của các phản ứng có thể xảy ra.

2. a) Viết các phương trình hoá học xảy ra khi sản xuất sulfuric acid trong công nghiệp bằng phương pháp tiếp xúc từ quặng pyrite (chứa FeS_2).

b) Tính khối lượng quặng pyrite chứa 10% tạp chất trơ cần dùng để sản xuất 3,38 tấn oleum ($H_2SO_4.3SO_3$). Biết hiệu suất cả quá trình sản xuất đạt 80%.

3. Nêu hiện tượng và viết phương trình hoá học xảy ra trong mỗi trường hợp sau:

a) Cho từ từ dung dịch HCl đặc đến dư và dung dịch $K_2Cr_2O_7$.

b) Cho mẫu quỳ tím ẩm vào bình đựng khí chlorine.

c) Cho NaBr vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư.

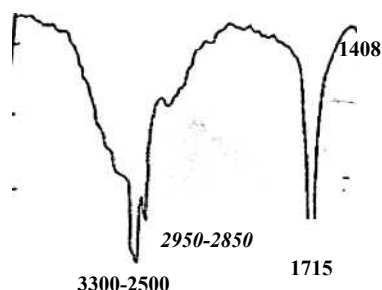
d) Sục từ từ khí chlorine đến dư vào dung dịch KI có chứa hồ tinh bột.

4. Chỉ dùng thêm dung dịch HCl, trình bày phương pháp phân biệt các dung dịch riêng biệt sau: Na_2CO_3 , NaNO_3 , NH_4Cl , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, K_2SO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Viết các phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

5. Hợp chất hữu cơ X gồm 3 nguyên tố C, H, O. Kết quả phân tích nguyên tố của hợp chất hữu cơ X có $m_{\text{C}} : m_{\text{H}} : m_{\text{O}} = 42:7:16$. Phân tử khối của X gấp 4,0625 lần phân tử khối của oxygen.

a) Xác định công thức phân tử của X.

b) X có mạch không phân nhánh và phổ hồng ngoại của X như sau:



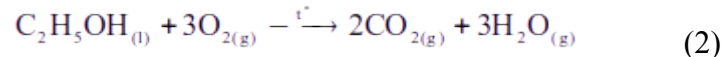
Bảng đối chiếu tín hiệu phổ hồng ngoại của các nhóm chức

Loại hợp chất	Alcohol	Aldehyde		Carboxylic acid		Ester		Ketone
Liên kết	O-H	C=O	C-H	C=O	O-H	C=O	C-O	C=O
Số sóng (cm^{-1})	3600-3300	1740-1720	2900-2700	1725-1700	3300-2500	1750-1735	1300-1000	1725-1700

Xác định công thức cấu tạo của X. Giải thích.

Câu 3. (4,5 điểm)

1. Cho phản ứng đốt cháy:



a) Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng (1), (2).

	$\text{C}_8\text{H}_{18(l)}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)}$	$\text{CO}_{2(g)}$	$\text{H}_2\text{O}_{(g)}$
$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-249,9	-235,1	-393,5	-241,8

b) Tính lượng nhiệt giải phóng khi đốt cháy hoàn toàn 1 lít xăng E5. Biết khối lượng riêng của ethanol nguyên chất là 0,8 g/mL, xăng truyền thống (giả sử chỉ chứa C_8H_{18}) là 0,7 g/mL.

2. Cho phản ứng phân huỷ: $2\text{N}_2\text{O}_{5(g)} \rightarrow 4\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$.

Nồng độ của mỗi chất trong phản ứng trên tại thời điểm $t_1=0$ và $t_2=100\text{s}$ được cho trong bảng sau:

Nồng độ (M)	$\text{C}_{\text{N}_2\text{O}_5}$	C_{NO_2}	C_{O_2}
Thời gian			
$t_1 = 0 \text{ s}$	0,0200	0	0
$t_2 = 100 \text{ s}$	0,0169	0,0062	0,00155

Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo chất tham gia và sản phẩm

3. Đốt cháy hoàn toàn 12 gam muối sulfide của kim loại R (hóa trị II) thu được chất rắn A và chất khí B.

Hòa tan hết A bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 24,5% thu được dung dịch muối B có nồng độ 33,33%. Khi làm lạnh dung dịch B thấy tách ra 15,615 g tinh thể muối ngậm nước X. Phần dung dịch bão hoàn còn lại tại nhiệt độ đó có nồng độ 22,54%. Xác định R và công thức muối tinh thể ngậm nước.

4. Hỗn hợp X gồm các chất rắn KMnO_4 , KClO_3 và CaOCl_2 trong đó O chiếm 31,8% khối lượng. Để hòa tan m gam X cần dùng vừa đủ dung dịch chứa 2,5 mol HCl đặc, đun nóng, sau phản ứng thấy thoát ra 0,95 mol khí chlorine. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra và tính thành phần phần trăm khối lượng KMnO_4 trong hỗn hợp X.

5. Nung 3,2 gam hỗn hợp gồm Fe và kim loại R (hóa trị II) với 1,6 gam bột sulfur trong bình kín không có không khí, được hỗn hợp rắn X. Hòa tan hoàn toàn lượng X trong dung dịch HCl được dung dịch Y và hỗn hợp khí Z. Cho dung dịch Y tác dụng vừa đủ với NaOH để thu được kết tủa lớn nhất. Đem nung nóng kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 4,8 gam hỗn hợp oxide. Để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp

khí Z cần vừa đủ 0,09 mol O_2 . Viết phương trình hóa học của các phản ứng và xác định R.

Câu 4. (6,0 điểm)

1. Cho 3 chất hữu cơ bền, mạch hở X, Y, Z có cùng công thức phân tử $C_2H_4O_2$. Biết X tác với dung dịch Na_2CO_3 giải phóng CO_2 . Y vừa tác dụng với Na vừa có phản ứng với thuốc thử Tollens. Z tác dụng được với dung dịch NaOH nhưng không tác dụng với Na. Có các nhận xét sau về các chất trên:

a) Z có khả năng tham gia phản ứng với thuốc thử Tollens.

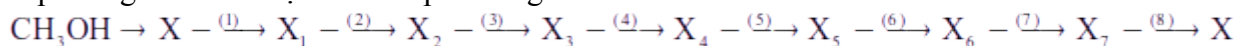
b) Z có nhiệt độ sôi cao hơn X.

c) Y là hợp chất hữu cơ đơn chức.

d) X được điều chế trực tiếp từ butane.

Các nhận xét trên đúng hay sai? Giải thích ngắn gọn.

2. Viết phương trình hoá học của các phản ứng theo sơ đồ sau:



Biết X_7 là hợp chất hữu cơ chứa 4 nguyên tố và có liên kết ion, X_2 , X_3 , X_4 là hydrocarbon.

3. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X chứa các triglyceride tạo bởi từ cả 3 acid béo sau: palmitic acid, oleic acid, linoleic acid, thu được 24,2 gam CO_2 và 9 gam H_2O . Nếu xà phòng hóa hoàn toàn 2m gam hỗn hợp X bằng dung dịch KOH vừa đủ, thu được a gam muối.

Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra và tính a.

4. Cho X, Y, Z, T, P và Q là các hợp chất hữu cơ no, mạch hở có cùng công thức phân tử $C_3H_6O_2$. Biết chúng có các tính chất sau:

Phản ứng	X	Y	Z	T	P	Q
Na	có	không	có	không	có	không
NaOH	có	không	không	có	không	có
Thuốc thử Tollens	không	có	không	không	có	có

Xác định công thức cấu tạo đúng của X, Y, Z, T, P, Q và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

5. X, Y là hai ester đều đơn chức, cùng dãy đồng đẳng; Z là ester 2 chức (X, Y, Z đều mạch hở). Đun nóng 5,7m gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z (số mol Y lớn hơn số mol của Z và $M_Y > M_X$)

với dịch NaOH vừa đủ được hỗn hợp F gồm 2 alcohol kế tiếp trong dãy đồng đẳng và hỗn hợp muối. Cho toàn bộ F vào bình đựng Na dư, kết thúc phản ứng, khối lượng bình tăng 8,56 gam và có 0,12 mol khí H_2 thoát ra. Cho toàn G phản ứng hoàn toàn với vôi tôi xút, nung nóng chỉ thu được một hydrocarbon đơn giản nhất có khối lượng m gam. Xác định X, Y, Z và tính khối lượng của Z có trong hỗn hợp E.

Cho: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; S = 32;

Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64.

MON THI: HOA HOC
(Hướng dẫn chấm có 07 trang)

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
Câu 1	1	a) X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ Vì có 3 lớp e, họ p và có 6e ở lớp ngoài cùng $\Rightarrow$ Chu kì 3 nhóm VIA (0,25 điểm)	0,5
		Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ Vì có 4 lớp e, họ d và có 8e hóa trị $\Rightarrow$ Chu kì 4 nhóm VIIIB (0,25 điểm)	
		b) $X^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $Y^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ (0,25 điểm)	0,5
		(0,25 điểm)	
	2	a) % số nguyên tử của đồng vị: $^{35}_{17}\text{Cl}(75\%), ^{37}_{17}\text{Cl}(25\%)$ Phần trăm khối lượng của $^{35}_{17}\text{Cl}$ trong 16,25 gam FeCl_3 cũng chính là phần trăm khối lượng của $^{35}_{17}\text{Cl}$ trong 162,5 gam FeCl_3 $\frac{35.75.3}{162,5} = 48,46\%$ (0,25 điểm)	0,5
		b) $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 16\text{KHSO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 9\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ $10 \begin{array}{c} +2 \\ \text{Fe} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} +3 \\ \text{Fe} \end{array} + 1e \text{ (Quá trình oxi hóa)}$ $2 \begin{array}{c} +7 \\ \text{Mn} \end{array} + 5e \rightarrow \begin{array}{c} +2 \\ \text{Mn} \end{array} \text{ (Quá trình khử)}$ $2\text{NH}_4\text{ClO}_4 \xrightarrow{200^\circ\text{C}} \text{N}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ $2 \begin{array}{c} -3 \\ \text{N} \end{array} + 4 \begin{array}{c} -2 \\ \text{O} \end{array} \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{O}_2 + 14e \text{ (Quá trình oxi hóa)}$ $2 \begin{array}{c} +7 \\ \text{Cl} \end{array} + 14e \rightarrow \text{Cl}_2 \text{ (Quá trình khử)}$ (0,25 điểm)	
	3	a) H_2O và NH_3 có nhiệt độ sôi cao hơn so với CH_4 vì H_2O và NH_3 tạo được liên kết hydrogen liên phân tử còn CH_4 không tạo được liên kết hydrogen. (0,25 điểm)	0,5
		Nhiệt độ sôi của H_2O cao hơn NH_3 vì liên kết O-H phân cực hơn liên kết N-H (do O có độ âm điện lớn hơn N) vì vậy liên kết hydrogen giữa các phân tử H_2O bền hơn giữa các phân tử NH_3 (0,25 điểm)	
	4	b) Công thức electron $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}, \begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}, \begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}, \left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H} \text{ : } \ddot{\text{N}} \text{ : } \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right]^+$ - Công thức lewis $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}, \begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}, \begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}, \left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H} \text{ : } \text{N} \text{ : } \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right]^+$ (0,25 điểm)	0,5
		a) Trung tính: $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Cl}^-$ do không nhường hoặc nhận H^+ . - Acid: $\text{NH}_4^+, \text{HSO}_4^-$ do có khả năng nhường H^+ cho nước (0,1 điểm) (0,1 điểm)	
		$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ $\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$	0,5

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		- Base: CH_3COO^-, CO_3^{2-} do có khả năng nhận H^+ từ nước (0,1 điểm) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ - Lưỡng tính: HCO_3^- do có khả năng nhường và nhận H^+ từ nước (0,1 điểm) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$ - pH của các dung dịch: (0,1 điểm) + pH > 7 (môi trường base): Na_2CO_3, CH_3COONa + pH < 7 (môi trường acid): NH_4Cl, NaHSO_4 + pH = 7 (môi trường trung tính): KCl	
		b) Khí SO_2 tan vào nước thu được dung dịch A có cân bằng: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$ - Thêm dung dịch HCl vào A thì cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch vì $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ làm tăng nồng độ H^+. (0,125 điểm) - Thêm dung dịch NaOH vào A thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận vì $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ và $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ là giảm nồng độ H^+ (0,125 điểm) - Pha loãng dung dịch A bằng nước cất thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận. (0,125 điểm) - Đun nóng dung dịch A thì cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch vì SO_2 bay hơi làm giảm nồng độ SO_2 trong dung dịch. (0,125 điểm)	0,5
5		Gọi m phân hỗn hợp = a kg, m phân kali = b kg, m phân urea = c kg $m_N = 0,16a + 0,46c = 120$ $m_{\text{K}_2\text{O}} = 0,08a + 0,6b = 90$ $m_{\text{P}_2\text{O}_5} = 0,16a = 60$ Vậy: a = 375; b = 100; c = 130,43 $\Rightarrow$ a + b + c = 605,43 kg (0,25 điểm)	0,5
Câu 2	1	Trường hợp 1: Dung dịch X chứa NaCl và HCl dư $2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$ $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $n\text{HCl} + \text{M}(\text{OH})_n \rightarrow \text{MCl}_n + n\text{H}_2\text{O}$ (0,5 điểm) Trường hợp 2 : Dung dịch X chứa NaCl và NaOH $2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$ $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ $2\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ Nếu là hydroxit lưỡng tính $(4-n)\text{NaOH} + \text{M}(\text{OH})_n \rightarrow \text{Na}_{4-n}\text{MO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (0,5 điểm)	1,0
	2	a) Phương trình phản ứng: $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{xúc tác, } t^0]{} 2\text{SO}_3$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + n\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$ $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow (n+1)\text{H}_2\text{SO}_4$ (Mỗi phương trình 0,125 điểm)	0,5

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		b) Tính khối lượng quặng Sơ đồ: $3\text{FeS}_2 \xrightarrow{H=80\%} 2\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{SO}_3$ (0,25 điểm) Khối lượng quặng pyrite = $\frac{3,38.3.120.100.100}{2.338.80.90} = 2,5$ tấn (0,25 điểm)	0,5
3		a) Màu da cam của dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ nhạt dần, rồi mất màu có khí màu vàng lục bay ra $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$ (0,25 điểm) b) Quỳ tím ẩm hóa đỏ sau đó mất màu $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ (0,25 điểm) c) Có khí không màu, mùi hắc bay ra. Dung dịch có màu vàng $2\text{NaBr} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (0,25 điểm) d) Dung dịch từ không màu chuyển sang màu xanh tím, sau đó mất màu $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$ $\text{I}_2 + \text{Hồ tinh bột} \rightarrow \text{Hợp chất màu xanh tím}$ $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 10\text{HCl} + 2\text{HIO}_3$ (0,25 điểm)	1,0
4		- Cho HCl lần lượt tác dụng với các mẫu thử + Có khí bay ra là Na_2CO_3 : $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ + Không hiện tượng là các chất còn lại - Lấy Na_2CO_3 cho lần lượt tác dụng với mẫu thử các chất còn lại + Có kết tủa trắng là $\text{Ba}(\text{OH})_2$: $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2\text{NaOH}$ + Không hiện tượng là các chất còn lại - Cho $\text{Ba}(\text{OH})_2$ lần lượt tác dụng với với mẫu thử các chất còn lại + Có khí mùi khai là NH_4Cl : $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ + Có kết tủa trắng và khí mùi khai là $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ + Có kết tủa trắng là K_2SO_4 : $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{KOH}$ - Không hiện tượng là NaNO_3 (Phân biệt đúng 1 chất 1/6 điểm)	1,0
5		Đặt công thức tổng quát của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ (x, y, z: nguyên dương) Ta có: $x : y : z = \frac{42}{12} : \frac{7}{1} : \frac{16}{16} = 7 : 14 : 2 \Rightarrow$ Công thức phân tử: $(\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2)_n$ $M_X = 4,0625 \cdot 32 = 130 \text{ g/mol} \Rightarrow 130n = 130 \Rightarrow n = 1$ Vậy: Công thức phân tử X là $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ (0,5 điểm) b) Dựa vào phổ IR, nhận thấy có peak trong khoảng $3300 - 2500 \text{ cm}^{-1}$ (tín hiệu đặc trưng của nhóm -OH trong nhóm -COOH) và peak 1715 cm^{-1} (tín hiệu đặc trưng của $\text{C}=\text{O}$ trong nhóm -COOH). (0,25 điểm) Như vậy, hợp chất X chứa nhóm chức carboxyl -COOH trong phân tử. Công thức cấu tạo của X: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ (0,25 điểm)	1,0
Câu 3	1	Ta có phương trình: $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l}) + \frac{25}{2}\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{t^\circ} 8\text{CO}_2(\text{g}) + 9\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ Biến thiên enthalpy của phản ứng được tính như sau: $\Delta_f H_{298}^\circ = 8\Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2) + 9\Delta_f H_{298}^\circ(\text{H}_2\text{O}) - \frac{25}{2}\Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{C}_8\text{H}_{18})$ $= 8(-393,5) + 9(-241,8) - (-249,9) = -5074,3 \text{ kJ.}$ (0,25 điểm) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta_f H_{298}^\circ = 2\Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2) + 3\Delta_f H_{298}^\circ(\text{H}_2\text{O}) - 3\Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$ $= 2(-393,5) + 3(-241,8) - (-235,1) = -1277,3 \text{ kJ.}$ (0,25 điểm) b) 1 lít xăng E5 có chứa 95% về thể tích là xăng, 5% về thể tích ethanol 1 lít = 1000 mL. Khối lượng của ethanol và xăng trong 1 lít xăng E5 là	1,0

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$m_{C_2H_5OH} = 50.0,8 = 40g$; $m_{C_8H_{18}} = 950.0,7 = 665g$ Số mol của ethanol và xăng trong 1 lít xăng E5 là $n_{C_2H_5OH} = \frac{40}{46} = \frac{20}{23}$ (mol); $n_{C_8H_{18}} = \frac{665}{114} = \frac{35}{6}$ (mol) (0,25 điểm) Nhiệt lượng giải phóng khi đốt cháy 1 lít xăng E5 là $Q = \frac{20}{23} \cdot 1277,3 + \frac{35}{6} \cdot 5074,3 = 30711kJ$ (0,25 điểm)	
2		Tốc độ phản ứng tính theo chất tham gia N_2O_5 : $v_{tb} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta C_{N_2O_5}}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{(0,0169 - 0,0200)}{100} = 1,55 \cdot 10^{-5} M.s^{-1}$ (0,25 điểm) Tốc độ phản ứng tính theo sản phẩm NO_2 : $v_{tb} = \frac{1}{4} \frac{\Delta C_{NO_2}}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{(0,0062 - 0)}{100} = 1,55 \cdot 10^{-5} M.s^{-1}$ (0,25 điểm)	0,5
3		$2RS + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2RO + 2SO_2$ (1) $RO + H_2SO_4 \rightarrow RSO_4 + H_2O$ (2) Giả sử phản ứng hết 1 mol H_2SO_4 thì khối lượng dung dịch H_2SO_4 là $m_{dd H_2SO_4} = \frac{98.100}{24,5} = 400 \text{ gam}$ $m_{dd RSO_4} = R + 400 + 16 = R + 416 \text{ gam}$ Theo bài ra: $\frac{(R+96).100}{R+416} = 33,33 \Rightarrow R = 64$ (Cu) (0,5 điểm) $n_{CuS} = n_{CuSO_4} = \frac{12}{96} = 0,125$ (mol) Khối lượng $CuSO_4 = 0,125.160 = 20$ (gam) Khối lượng dung dịch $CuSO_4 = 0,125.80 + \frac{0,125.98.100}{24,5} = 60 \text{ gam}$ Khối lượng dung dịch bão hòa còn lại là $60 - 15,625 = 44,375$ (gam) Đặt công thức muối $CuSO_4$ ngậm nước là $CuSO_4.nH_2O$, lượng chất tan $CuSO_4$ trong dung dịch bão hòa là m $\frac{100.m}{44,375} = 22,54 \text{ gam} \Rightarrow m = 10 \text{ gam}$ Khối lượng $CuSO_4$ có trong tinh thể = $20 - 10 = 10 \text{ gam}$ Ta có: $\frac{10}{15,625} = \frac{160}{M_{TT}} \Rightarrow M_{TT} = 250 \Rightarrow n = 5$ Vậy công thức của muối tinh thể ngậm nước là $CuSO_4.5H_2O$ (0,5 điểm)	1,0
4		Gọi số mol $KMnO_4$, $KClO_3$ và $CaOCl_2$ lần lượt là x, y, z mol $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$ (1) $KClO_3 + 6HCl \rightarrow KCl + 3Cl_2 + 3H_2O$ (2) $CaOCl_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + Cl_2 + H_2O$ (3) (0,5 điểm) $\begin{cases} \frac{16(4x+3y+z)}{158x+122,5y+127z} = \frac{31,8}{100} \\ n_{HCl} = 8x+6y+2z = 2,5 \\ n_{Cl_2} = 2,5x+3y+z = 0,95 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \text{ mol} \\ y = 0,1 \text{ mol} \\ z = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$ $\Rightarrow \%m_{KMnO_4} = 50,24\%$ (0,5 điểm)	1,0

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
	5	Ta có: $nS = 1,6/32 = 0,05 \text{ mol}$ $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{t^0} \text{FeS} (1)$ $\text{R} + \text{S} \xrightarrow{t^0} \text{RS} (2)$ Do X hòa tan hoàn toàn trong dung dịch $\text{HCl} \Rightarrow \text{S}$ hết, trong X: Fe, R, FeS, RS và R tan trong dung dịch acid $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 (3)$ $\text{R} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{RCl}_2 + \text{H}_2 (4)$ $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S} (5)$ $\text{RS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{RCl}_2 + \text{H}_2\text{S} (6)$ $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} (7)$ $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{H}_2\text{O} (8)$ $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl} (9)$ $\text{RCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{R(OH)}_2 + 2\text{NaCl} (10)$ $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O} (11)$ $\text{R(OH)}_2 \xrightarrow{t^0} \text{RO} + \text{H}_2\text{O} (12) \quad (0,5 \text{ điểm})$ Gọi x, y lần lượt là số mol của Fe và R trong 3,2 gam hỗn hợp Theo (7,8): $(x + y - 0,05)/2 + 0,05 \cdot 1,5 = 0,09 \Rightarrow x + y = 0,08$ Ta có hệ: $\begin{cases} 56x + \text{Ry} = 3,2 \\ 80x + \text{Ry} + 16y = 4,8 \\ x + y = 0,08 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ y = 0,04 \\ \text{Ry} = 0,96 \end{cases} \Rightarrow \text{R} = 24 \text{ (Mg)} \quad (0,5 \text{ điểm})$	1,0
	1	X: CH_3COOH, Y: $\text{HO-CH}_2\text{-CHO}$, Z: HCOOCH_3 a) Đúng vì có chứa nhóm -CHO b) Sai vì có cùng M, acid tạo được liên kết hydrogen, ester không có liên kết hydrogen c) Sai vì Y có chứa 2 nhóm chức là -OH và -CHO d) Đúng: $\text{C}_4\text{H}_{10} + 5/2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{xt}, t^0} 2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ Đúng 1 ý: 0, 1 điểm, 2 ý: 0,25 điểm, 3 ý: 0,5 điểm, 4 ý: 1,0 điểm	1,0
Câu 4	2	$\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \xrightarrow{\text{xt}, t^0} \text{CH}_3\text{COOH} \text{ (X)} (1)$ $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COONa} + \text{H}_2\text{O} (2)$ $\text{CH}_3\text{-COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{CaO}, t^0} \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 (3)$ $2\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{CH}\equiv\text{CH} + 3\text{H}_2 (4)$ $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Lindlar}, t^0} \text{CH}_2=\text{CH}_2 (5)$ $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_3\text{PO}_4, t^0} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} (6)$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3\text{-CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} (7)$ $\text{CH}_3\text{-CHO} + 2[\text{Ag(NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3\text{COONH}_4 + 2\text{Ag} + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} (8)$ $\text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH} + \text{NH}_4\text{Cl} (9)$ Phương trình (1) 0,2 điểm; các phương trình còn lại 0,1 điểm	1,0

2 → 4pt
011/5
5 → 8: 0,5
8 → 10: 0,5
10 → 12: 0,5

0,12
0,24
0,32
0,48

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
3		$X: C_3H_5 \begin{cases} \text{OOC}C_{17}H_{31} \\ \text{OOC}C_{17}H_{33} \\ \text{OOC}C_{15}H_{31} \end{cases} (C_{55}H_{100}O_6)$ (0,25 điểm) $C_{55}H_{100}O_6 + 77O_2 \rightarrow 55CO_2 + 50H_2O$ $nX = (nC_{O_2} - nH_2O)/(6 - 1) = 0,55 - 0,5 = 0,01 \text{ mol}$ (0,25 điểm) $X: C_3H_5 \begin{cases} \text{OOC}C_{17}H_{31} \\ \text{OOC}C_{17}H_{33} + 3KOH \xrightarrow{t^0} C_3H_5(OH)_f C_{17}H_{33}COOK + C_{17}H_{33}COOK + C_{15}H_{31}COOK \\ \text{OOC}C_{15}H_{31} \end{cases}$ (0,25 điểm) Ta có: $0,02.856 + 0,06.56 = m_{\text{Muối}} + 0,02.92 \Rightarrow m_{\text{Muối}} = 18,64 \text{ gam}$ (0,25 điểm)	1,0
4		$X: C_2H_5COOH; Y: CH_3-O-CH_2CHO; Z: HOCH_2COCH_3; T: CH_3COOCH_3;$ $P: HOCH_2CH_2CHO \text{ hoặc } CH_3CH(OH)CHO; Q: HCOOC_2H_5.$ <i>0,25</i> $2C_2H_5COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2$ $C_2H_5COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ $CH_3-O-CH_2CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^0} CH_3-O-CH_2COONH_4 + 3NH_3 + 2Ag + H_2O$ $2HOCH_2COCH_3 + 2Na \rightarrow 2NaOCH_2COCH_3 + H_2$ $CH_3COOCH_3 + NaOH \xrightarrow{t^0} CH_3COONa + CH_3OH$ $2HOC_2H_4CHO + 2Na \rightarrow 2NaOC_2H_4CHO + H_2$ $HOC_2H_4CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^0} HO-C_2H_4COONH_4 + 3NH_3 + 2Ag + H_2O$ $HCOOC_2H_5 + NaOH \xrightarrow{t^0} HCOONa + C_2H_5OH$ $HCOOC_2H_5 + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^0} C_2H_5OOCONH_4 + 3NH_3 + 2Ag + H_2O$ <i>Xác định chất 0,1 điểm ; mỗi phương trình 0,1 điểm</i>	1,0
5		Xác định công thức 2 ancol Ta có: $n_{\text{Alcohol}} = 0,12.2 = 0,24 \text{ mol}$ $m_{\text{Alcohol}} - m_{H_2} = 8,56 \Rightarrow m_{\text{Alcohol}} = 8,56 + 0,24.2 = 8,8 \text{ gam}$; <i>0,25</i> $\Rightarrow \bar{M}_{\text{anol}} = \frac{8,8}{0,24} = 36,67 \Rightarrow \begin{cases} CH_3OH : a \text{ mol} \\ C_2H_5OH : b \text{ mol} \end{cases}$ $\text{Hệ} \begin{cases} a + b = 0,24 \\ 32a + 46b = 8,8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,16 \\ b = 0,08 \end{cases}$ <i>0,15</i> (0,5 điểm) Sơ đồ: $-COO-_{\text{este}} + NaOH \rightarrow -COONa_{\text{muối}} + -OH_{\text{anol}}$ $\text{mol} \quad 0,24 \quad 0,24 \quad 0,24 \quad \leftarrow 0,24$ 3 ester có dạng $\begin{cases} CH_3COOCH_3 \\ CH_3COOC_2H_5 \\ CH_2(COOR')(COOR'') \end{cases}$ $(R' \text{ và } R'' \text{ là } CH_3 \text{ hoặc } C_2H_5, \text{ có thể giống hoặc khác nhau})$ $\Rightarrow 2 \text{ muối là } \begin{cases} CH_3COONa : c \text{ mol} \\ CH_2(COONa)_2 : d \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{-COONa} = c + 2d = 0,24$ <i>0,25</i> $CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[t^0]{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$ $CH_2(COONa)_2 + 2NaOH \xrightarrow[t^0]{CaO} CH_4 + 2Na_2CO_3$ $\Rightarrow m_{2 \text{ muối}} = m_{CH_4} + m_{Na_2CO_3} - m_{NaOH} = m + 106.(c + 2d) - 40.(c + 2d)$ $= m + 106.0,24 - 40.0,24 = m + 15,84$ BTKL cho phản ứng thủy phân: <i>0,15</i> $m_E + m_{NaOH} = n_{\text{muối}} + n_{\text{anol}} \Leftrightarrow 5,7m + 40.0,24 = m + 15,84 + 8,8 \Rightarrow m = 3,2 \text{ gam}$ (0,5 điểm)	2,0